

新工法紹介 機関誌編集委員会

03-192	合成桁橋における架設機を用いた床版取替工法	三井住友建設
--------	-----------------------	--------

▶ 概要

橋梁の大規模更新事業の床版取替工事において、合成桁橋での鋼桁または大型クレーンを配置する橋梁端部の構造物の補強を不要とした施工方法として、架設機を用いた床版取替工法を開発し、中国自動車道（特定更新等）蓼野第二橋他3橋床版取替工事のうち、蓼野第四橋下り線の一部の鋼単純合成桁橋の床版取替において適用した。



写真一 施工状況全景

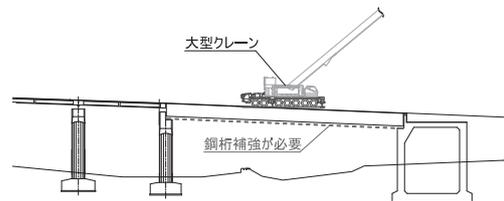
▶ 特徴

合成桁橋は鋼桁とコンクリート床版が一体となって荷重に抵抗する構造で、床版取替の施工において既設床版コンクリートの撤去後には合成効果を失った状態となる。既設床版コンクリートが撤去された鋼桁の上フランジは剛性が小さく、橋梁上に大型クレーンなどによる大きな荷重が作用した場合、鋼桁が座屈する恐れがある。そのため、合成桁橋の床版取替においては、鋼桁上に大型クレーンを設置せず、橋梁の片側、もしくは両側の端部に大型クレーンを配置して既設床版の撤去とプレキャストPC床版の架設を行うことが一般的である。一方で、大型クレーンを配置する橋梁端部が、交差道路でボックスカルバートがある場合や、河川などの直上で橋梁となっている場合がある。それらの橋梁端部の構造物が、大型クレーンの重量に耐えられない場合は、鋼桁を補強して橋面上に大型クレーンを配置するか、橋端部の構造物を補強する必要があるが、床版取替の施工前にそれらの補強が必要なのが課題となる。

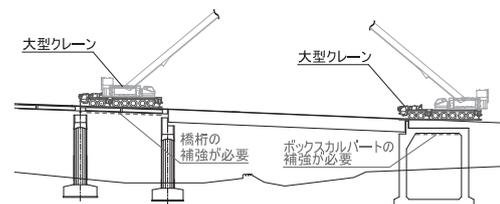
上記の課題に対し、鋼桁に荷重を作用させない床版取替方法として架設機を使用する方法を開発した。本工法で使用する架設機は、架設桁と橋梁の両端部に設置した支持材で構成されている。架設桁は支持材の上部に設けられた横行レールで移動し、架設桁に設置した床版吊り装置を作業場所まで移動させて床版の撤去・架設を行う。撤去、架設時において鋼桁に荷重が作用しないことから鋼桁の補強が不要となる。また、架設桁から作用する荷重を支える両端部の支持材は、橋梁の支点上やボックスカルバートのウェブ上など剛性が大きい箇所に配置することで、橋梁端部の構造物の補強も不要となる。

【従来の施工方法】

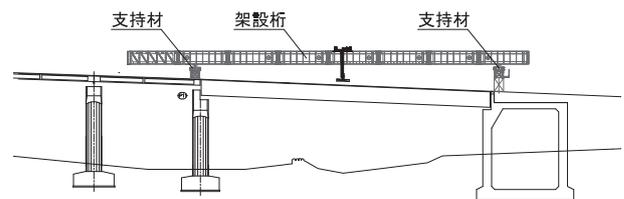
- ・鋼桁上に大型クレーンを設置した場合



- ・橋端部に大型クレーンを設置した場合



【架設機を用いた施工方法】



図一 施工方法の比較

▶ 用途

- ・橋梁の両端部に構造物がある合成桁橋の床版取替

▶ 実績

- ・中国自動車道（特定更新等）蓼野第二橋他3橋床版取替工事

▶ 問合せ先

三井住友建設(株) 土木本部 機電部
〒104-0051 東京都中央区佃二丁目1番6号
TEL：03-4582-3051

04-443	さくさく JAWS 工法	戸田建設
--------	--------------	------

▶ 概 要

近年、都心部において、地上部に制約があっても地下空間を構築できる非開削技術への需要が高まっている。その目的はライフラインの地下化や地下鉄・地下街の整備、水害や地震への安全対策としての地下利用など多岐にわたり、目的に応じた断面の大きさや形状への対応が求められている。しかし、一般的に地下トンネルの構築に用いられるシールド工法や山岳工法等ではこれらの要求に対応することは困難である。

上記を踏まえ、当社は(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構および神奈川東部方面線の都市トンネル技術委員会の協力・指導のもと、外殻先行型の非開削トンネル構築技術(さくさく JAWS 工法: Joint All Water Shutting)を開発した。本工法は、施工性と止水性に優れた独自の JAWS 継手(図-1)と密閉型矩形推進機によって、トンネル外殻構造部材を先行して構築する地下空間構築工法であり、大断面および矩形や円形に限らず任意な断面形状のトンネルに対応できる。

本工法の施工手順は、まず推進工法により小断面の継手付き鋼製エレメント(図-2)を順次掘削・連結した後、鋼製エレメント間の土砂を内側から除去して、継手を拘束ボルトで固定する。次に継手間および鋼製エレメント内に高流動コンクリー

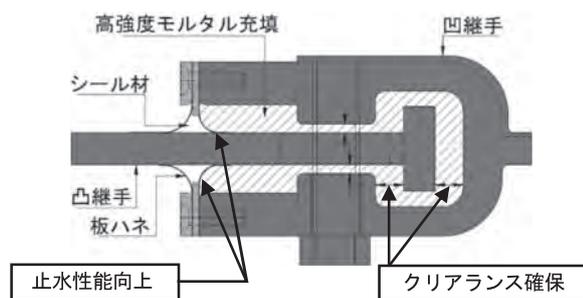


図-1 JAWS 継手

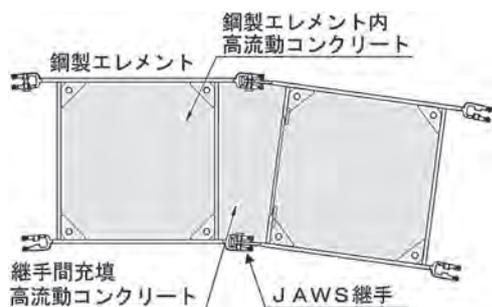


図-2 継手付き鋼製エレメント

トを打設し、継手内にモルタルを充填して、外殻構造部材を形成する。最後にトンネル内部の地山を掘削除去して、トンネル構造物を構築する(図-3)。

▶ 特 徴

本工法は、以下の4つの特徴を有し、周辺環境への影響低減や施工の効率化、工程短縮、適用範囲の拡大が期待できる。

① 周辺地盤への影響低減

対象となる地下空間が大断面であっても、個々のエレメントの施工断面が小さいため、推進施工時の周辺への影響を抑制することができ、都心部においても安全に施工ができる。

② 補助工法の省略

凹継手の開口部に取り付けた板ハネ・シール材により止水性を向上したことで、薬液注入工等の補助工法を省略できる。

③ 内部構築の省略

拘束ボルトによる継手部の曲げ耐力の強化等により、本体構造物としての利用を可能とし、これによりトンネル内部の構築工程を省略できる。

④ 複雑な断面形状への対応、長距離化の実現

継手内のクリアランスを大きく確保したことで、構築するトンネル断面形状の自由度を向上し、さらに推進時の継手抵抗力の低減により施工距離の長距離化が図れる。

▶ 用 途

・地上からの施工が制約される非開削トンネル構造物

▶ 実 績

・相鉄・東急直通線 綱島トンネル他工事

▶ 問 合 せ 先

戸田建設(株) イノベーション本部 技術研究所社会基盤構築部
〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-9-1 RBM 東八重洲ビル 6階
TEL : 080-2013-7348

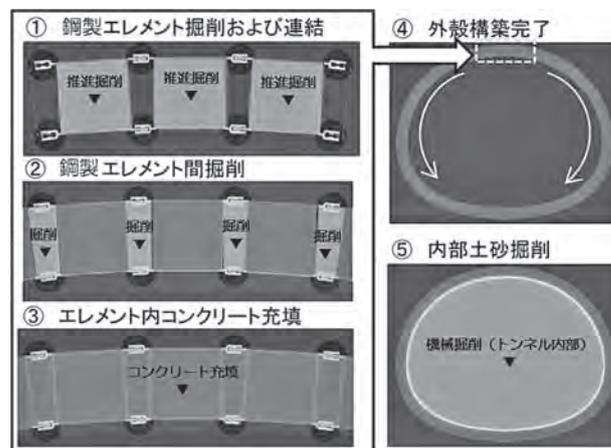


図-3 トンネル構造物構築手順

新工法紹介

11-124	AIによる車両走路侵入者検知システム	熊谷組
--------	--------------------	-----

概要

建設現場内は、車両走路と安全通路を区分することが望ましいが、作業環境によっては区分できない場合がある。

車両が一般道から現場内に入場する際には、走路の幅員変化等周辺環境の変化により人の見落としや接近・接触等のヒューマンエラーが発生する可能性が高くなる。

そこで車両走路内に人が侵入している場合には、車両運転手に直ちに侵入者がいることを知らせ、危険予知ができるシステムを開発した。基本構成は、ネットワークカメラの映像をAIが搭載されている推論マシンに送信し、AIがその危険判定を行う。その判定結果をシグナルとして電源制御装置へ送信し、警報装置の動作を制御する（図-1, 2）。

特徴

本AIシステムは、事前に収集した現場内の映像から独自に作成した教師データを用いることで、検知エリアに関わらず、映像中の建設現場作業員の姿勢・服装の変化や現場環境の変化にも柔軟に対応し、正確かつリアルタイムに人物を検知し、矩形（バウンディングボックス）で囲うことや、その人物の特徴から個人を特定し追跡することも可能である（図-3）。

車両走路内への侵入者検知は、AIによる人物検知アルゴリズムにより人物に囲った矩形と人物検知エリアとの重なり度合いで判定を行う。その際、矩形の足元に対して判定の重きを置くことで人物検知エリア境界線付近における侵入者の検知漏れを防ぐことが可能である。映像のコマ落ちに対しては時系列的に人物を追従することで検知漏れを防ぐことができる。この人物検知エリアは容易に設定することができ、様々なシーンへの対応が可能である。

用途

建設現場内の車両走路内（監視区域）等への侵入者検知

効果

監視員なしでも車両走路上の侵入者との接触事故を未然に防ぐことが可能となり、生産性の向上が行えた。

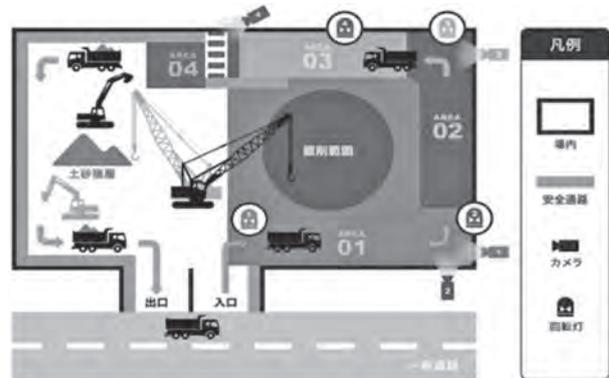


図-1 AI検知エリア図

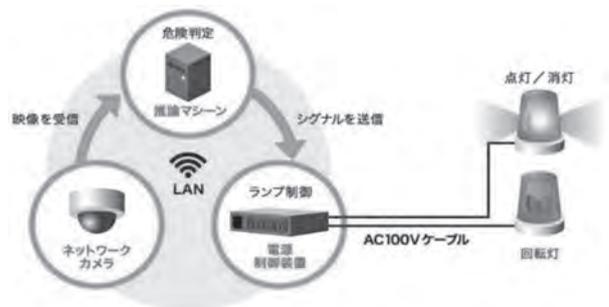


図-2 AIによる車両走路進入者検知システムの構成

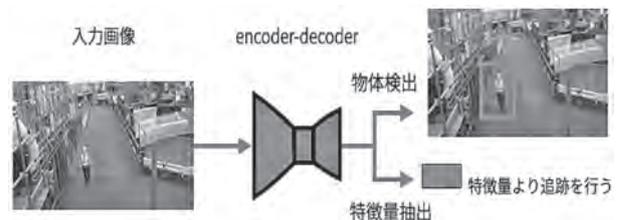


図-3 AIによる人物検知および追跡モデル

実績

熊谷組・大豊建設中央新幹線東雪谷非常口新設工事共同企業体東雪谷工事所

問合せ先

(株)熊谷組 土木事業本部 ICT推進室
〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1
TEL：03-3235-8627